

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-280527

(P2000-280527A)

(43)公開日 平成12年10月10日 (2000.10.10)

(51)Int.Cl.⁷
B 4 1 J 2/445
G 0 2 F 1/13 5 0 5
1/1335 5 3 0

識別記号

F I
B 4 1 J 3/21
G 0 2 F 1/13
1/1335

テマコト⁸(参考)
V 2 C 1 6 2
5 0 5 2 H 0 8 8
5 3 0 2 H 0 9 1

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平11-96145

(22)出願日 平成11年4月2日 (1999.4.2)

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 尾台 佳明

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 山田 敬喜

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(74)代理人 100102439

弁理士 宮田 金雄 (外2名)

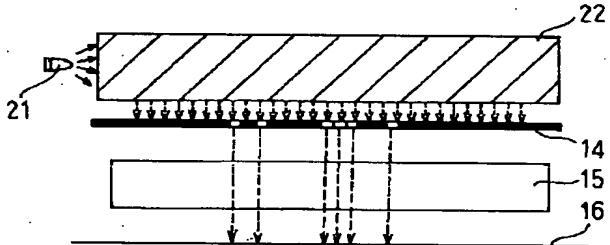
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 光プリントヘッド

(57)【要約】

【課題】 安価でかつ、主走査方向の各位置での露光量の差が少なく、均一な濃度の画像が形成できる光プリントヘッドを得る。

【解決手段】 画像データに応じた画像を露光/非露光により感光性記録媒体に記録する光プリントヘッドであって、光を発光する光源と、当該光源から発光された光を光量が概略均一で主走査方向と同一方向の線状光に変換して出射する光源変換手段と、当該光源変換手段から出射された線状光を上記画像データに基づいて選択的に透過/遮蔽して上記感光性記録媒体上に上記線状光を露光/非露光する液晶シャッターアレイとを備えたものである。



1 4 : 白黒液晶シャッターアレイ

1 5 : 集束性レンズアレイ

1 6 : 感光性記録媒体

2 1 : LEDランプ

2 2 : アクリルロッド

【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像データに応じた画像を露光／非露光により感光性記録媒体に記録する光プリントヘッドにおいて、光を発光する光源と、当該光源から発光された光を光量が概略均一で主走査方向と同一方向の線状光に変換して出射する光源変換手段と、当該光源変換手段から出射された線状光を上記画像データに基づいて選択的に透過／遮蔽して上記感光性記録媒体上に上記線状光を露光／非露光する液晶シャッターアレイとを備えたことを特徴とする光プリントヘッド。

【請求項2】 上記光源変換手段は、上記光源から発光された光による光強度に応じて、上記出射する線状光の光量が概略均一となるように形成された光出射領域の形状を有したことを特徴とする請求項1に記載の光プリントヘッド。

【請求項3】 上記光源変換手段は、上記光源から発光された光による光強度に応じて、上記出射する線状光の光量が概略均一となるように形成された反射層を有したことを特徴とする請求項1に記載の光プリントヘッド。

【請求項4】 上記光源変換手段は、上記光源から発光された光を主走査方向上の両端から取り入れるように構成されたことを特徴とする請求項1に記載の光プリントヘッド。

【請求項5】 上記光源変換手段は、上記光源及び上記液晶シャッターアレイを収納するように構成されたことを特徴とする請求項1に記載の光プリントヘッド。

【請求項6】 上記感光性記録媒体への主走査方向の露光量を補正する補正手段を備えたことを特徴とする請求項1ないし請求項5のいずれかに記載の光プリントヘッド。

【請求項7】 上記補正手段は、主走査方向の位置に応じて光透過量の異なる補正板で構成されたことを特徴とする請求項6記載の光プリントヘッド。

【請求項8】 上記補正手段は、主走査方向の位置に応じて上記液晶シャッターアレイの光透過量を制御する液晶シャッターアレイ駆動手段で構成されたことを特徴とする請求項6記載の光プリントヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、画像を露光／非露光により感光性記録媒体に記録する光プリントヘッドに関するものである。

【0002】

【従来の技術】図17は、例えば、特開平7-256928号公報に示された従来の光プリントヘッドの構成を模式的に示す斜視図である。図において、ハロゲンランプ点光源11からの白色光はカラー液晶シャッター12により、赤、緑、青色の光に分離され、時間をずらして連続的にアクリルロッド13の端面に照射される。アクリルロッド13は光の出射面を除いてアルミなどが蒸着

された反射箔で覆われており、ロッド端面から入射した光を効率的に線状光に変える働きを持つ。従って、白黒液晶シャッターアレイ14には赤、緑、青色の線状光が時間をずらして連続的に照射される。

【0003】その際、白黒液晶シャッターアレイ14内には赤、緑、青色に対応した3列の画素列があるが、それぞれ指定されたカラー光のみ透過可能であるように駆動される。例えば、赤色の線状光が照射されるときは、赤色に対応した1画素列のみ透過可能で、他の2列の画素列は暗状態に保たれる。そして、白黒液晶シャッターアレイ14で変調された赤、緑、青の各線状光は集束性レンズアレイ15によって、感光紙16上に結像される。この時、感光紙16は白黒液晶シャッターアレイ14に対する相対的な移動により、赤、緑、青色の各線状光は感光紙16上の同一の場所で順次露光されることになり、色ずれのない高品質のプリント画像が得られる。

【0004】なお、上記2種類の液晶シャッター（カラー液晶シャッター12および白黒シャッターアレイ14）には、短時間のプリント時間を達成するために、10キロヘルツ程度の交流電圧の印加によってミリ秒単位で高速応答するスーパーツイステッドネマティック型液晶を用いている。

【0005】このように構成される従来の光プリントヘッドによれば、ハロゲンランプ点光源と、点光源を線状光に変換するアクリルロッドとの間に、赤、緑、青色のフィルターが付着した小型のカラー液晶シャッターを配置しており、また、集束性レンズアレイを用いて白黒液晶シャッターアレイ上で形成された線画像を感光紙上へ結像するため、ハロゲンランプ点光源から感光紙上にカラー光を照射する光学系の小型、低コスト化が可能である。

【0006】すなわち、ハロゲン白色光源を色分離するカラー液晶シャッターの大きさはたかだかアクリルロッド端面を覆うサイズであれば良く、感光紙上へのプリント幅に比べ格段に小型化する。また、光プリントヘッドの構成要素であるハロゲンランプ点光源、色分離のカラー液晶シャッター、アクリルロッド、白黒液晶シャッターアレイ、集束性レンズアレイの各エレメントはそれぞれ光の光路に沿ってほとんど密着して配置され、光の結像や集光のための特別の光路長を必要としないので、非常にコンパクトで低コストのカラー光プリントヘッドとなる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の光プリントヘッドは、主走査方向の各画素の露光量の差が大きいという問題があった。すなわち、ハロゲンランプ点光源に近い方は光強度が強いため露光量が多く、遠い方は光強度が弱いため露光量が低下してしまい、その差が大きすぎるという問題があった。また、アクリルロ

ッドおよびカラー液晶シャッターを用いているため、光プリントヘッドが高価であるという問題もあった。

【0008】この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、安価でかつ、主走査方向の各位置での露光量の差が少なく、均一な濃度の画像が形成できる光プリントヘッドを得ることを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】この発明に係る光プリントヘッドは、画像データに応じた画像を露光／非露光により感光性記録媒体に記録する光プリントヘッドであって、光を発光する光源と、当該光源から発光された光を光量が概略均一で主走査方向と同一方向の線状光に変換して出射する光源変換手段と、当該光源変換手段から出射された線状光を上記画像データに基づいて選択的に透過／遮蔽して上記感光性記録媒体上に上記線状光を露光／非露光する液晶シャッターアレイとを備えたものである。

【0010】また、次の発明に係る光プリントヘッドは、上記光源変換手段は、上記光源から発光された光による光強度に応じて、上記出射する線状光の光量が概略均一となるように形成された光出射領域の形状を有したものである。

【0011】また、次の発明に係る光プリントヘッドは、上記光源変換手段は、上記光源から発光された光による光強度に応じて、上記出射する線状光の光量が概略均一となるように形成された反射層を有したものである。

【0012】また、次の発明に係る光プリントヘッドは、上記光源変換手段は、上記光源から発光された光を主走査方向上の両端から取り入れるように構成されたものである。

【0013】また、次の発明に係る光プリントヘッドは、上記光源変換手段は、上記光源及び上記液晶シャッターアレイを収納するように構成されたものである。

【0014】また、次の発明に係る光プリントヘッドは、上記感光性記録媒体への主走査方向の露光量を補正する補正手段を備えたものである。

【0015】また、次の発明に係る光プリントヘッドは、上記補正手段は、主走査方向の位置に応じて光透過量の異なる補正板で構成されたものである。

【0016】また、次の発明に係る光プリントヘッドは、上記補正手段は、主走査方向の位置に応じて上記液晶シャッターアレイの光透過量を制御する液晶シャッターアレイ駆動手段で構成されたものである。

【0017】

【発明の実施の形態】実施の形態1. 以下、この発明の実施の形態1について説明する。

【0018】図1は、この発明の実施の形態1による光プリントヘッドの構成を示す断面正面図である。また、図2は同光プリントヘッドを側面（端面）から見た側面

図であり、紙面に垂直な方向が主走査方向となる。また、図3は同光プリントヘッドの斜視図である。ただし、図1において筐体23を省略し、図2及び図3において集束性レンズアレイ15を省略して示してある。

【0019】図において、21は、光を発光する光源であり、ここでは、光プリントヘッドの一方の端部に設けられ、光プリントヘッドの軸方向（主走査方向）に複数色のカラー光を発光するLED（発光ダイオード）ランプを用いる。21Rは、赤色のLEDランプ、21Gは緑色のLEDランプ、21Bは青色のLEDランプである。

【0020】22は、上記LEDランプ21R、21G、21Bから発光された光を主走査方向の全体に行き渡らせ、光量が概略均一で主走査方向と同一方向の線状光に変換して出射する光源変換手段であり、ここでは、断面が四角形のアクリルロッドを用いている。

【0021】14は、上記アクリルロッド22から出射された線状光を画像データに基づいて選択的に透過／遮蔽して感光性記録媒体16上に露光／非露光する液晶シャッターアレイであり、ここでは、複数の画素が主走査方向に1列（1色分）並んだ画素列を有した白黒液晶シャッターアレイである。

【0022】15は、上記白黒液晶シャッターアレイ14から透過された光を集光する集束性レンズアレイである。16は、上記集束性レンズアレイで集束された光が露光され、上記画像データに応じた画像が結像される感光性記録媒体である。

【0023】23は、上記LEDランプ21、アクリルロッド22、及び、白黒液晶シャッターアレイ14を覆う筐体であり、これらを一体化している。材料としては、例えば白色などの樹脂で構成された部材やアルミニウム、ステンレスなどであり、上記アクリルロッド22に光反射性塗料を塗布した後に筐体23を設けるようにしてもよい。

【0024】図4は、上記アクリルロッド22の光出射面の構成を示す正面図である。光出射領域の形状は、上記LEDランプ21から発光された光による上記アクリルロッド22内の各位置での光強度に応じて、当該アクリルロッド22から出射する線状光の光量が概略均一となるように形成されている。ここでは、光出射領域の形状は、光出射領域が光源から遠ざかる方向に大きくなる三角形に形成されている。また、光入出射面以外は、少なくとも1面以上の面にアルミなどの金属を蒸着せたり、好ましくは酸化バリウムのような白色顔料などの光反射性塗料、または光拡散性塗料を塗布して形成されている。

【0025】次に、動作、作用および効果について説明する。図1において、感光性記録媒体16は紙面に垂直な方向に搬送される。感光性記録媒体16が印画位置に来ると、まず、赤色LED21Rが点灯する。アクリル

ロッド22は高反射率であるため、上記赤色LED21Rから出た赤色光は反射・散乱すると共に、上記アクリルロッド22の主走査方向へ伝播され、主走査方向の全体に行き渡る。そしてこの赤色光は、上記主走査方向と同一方向の線状光に変換され、アクリルロッド22の光出射面から出射される。

【0026】このとき、白黒液晶シャッター14が画像データに従って露光すべき画素位置の赤色光を透過すると、当該透過した赤色光は集束性レンズアレイ15により集光された後、感光性記録媒体16上に露光され、上記画像データに応じた画像が結像される。

【0027】本実施の形態では、上記アクリルロッド22の光出射領域が光源から遠ざかる方向に大きくなる三角形に構成されているので、上記アクリルロッド22から出射される主走査方向の光量の差を小さくすることができる。

【0028】次に、上記赤色LED21Rを消灯し、緑色LED21Gを点灯する。また、これと同時に白黒液晶シャッターアレイ14を、画像データに従って透過／遮蔽する。すると同様に、緑色光が感光性記録媒体16上に露光され、結像される。続いて、同様に青色光の露光が行われ、結像される。

【0029】以上で1ライン分の露光が完了するので、この間に上記感光性記録媒体16が1ライン分移動すれば良い。次に再び赤色の露光が始まるが、1ドットの副走査方向の大きさが1ライン相当あるいは1ラインよりやや大きい程度に設定しておけば、ちょうど隙間なく次のラインを露光することができる。また、上記感光性記録媒体16が連続的に移動している場合、赤色、緑色、青色間では1/3ラインのずれが生じるが、通常の用途では問題ない程度である。以下この繰り返しにより全ラインの露光が完了し、画像データに応じた画像が感光性記録媒体16上に結像される。

【0030】以上のように、本実施の形態においては、アクリルロッドの光出射領域の形状が、LEDランプから発光された光による光強度に応じて、アクリルロッドから出射する線状光の光量が概略均一となるように形成された形状、すなわち、上記LEDランプから遠ざかる方向に大きくなる三角形としたので、上記アクリルロッドから出射される主走査方向の光量の違いを減少させることができ、均一な濃度の画像が形成できる光プリントヘッドを得ることができる。

【0031】また、比較的高価なカラー液晶シャッターを使用せずカラーLEDランプを使用したので、さらに光プリントヘッドが安価にできるという効果がある。

【0032】また、ハロゲンランプは発热量が大きく、狭い空間内に閉じ込めた形での設置が難しいが、ここではLEDランプを使用したので、筐体の中に設置することが可能であるため、光プリントヘッドを小型化できるという効果がある。

【0033】なお、上記実施の形態においては、光源としてLEDランプを用いる例を示したが、これには限らず、例えばEL(Electroluminescence)発光素子などを用いても本実施の形態と同様の効果を得ることができる。これは、以下の実施の形態においても同様である。

【0034】また、上記実施の形態においては、LEDランプとして、横並びに配された赤色、緑色、青色の3個を用いる例を示したが、例えば縦並びに配された上記3色の3個のものを用いても、また、1つの素子中に3色分の発光点を有するような一体型のものを用いても本実施の形態と同様の効果を得ることができる。これも、以下の実施の形態においても同様である。

【0035】また、上記実施の形態においては、白黒液晶シャッターアレイは主走査方向に1列(1色分)の画素が並んでいるものを使用した例を示したが、例えば従来例と同様な3列(3色分)の画素を有するものを使用しても同様の効果を得ることができる。これも、以下の実施の形態においても同様である。

【0036】また、上記実施の形態においては、光源に赤色のLEDランプ、緑色のLEDランプ、青色のLEDランプを使用し、液晶シャッターアレイとして白黒液晶シャッターアレイを使用した例を示したが、多少高価になるが、例えば光源に白色光を使用し、液晶シャッターアレイとしてカラー液晶シャッターアレイを使用しても同様の効果を得ることができる。これも、以下の実施の形態においても同様である。

【0037】また、上記実施の形態においては、白黒液晶シャッターアレイから透過された光を集光する集束性レンズアレイを使用した例を示したが、例えば、上記白黒液晶シャッターアレイと感光性記録媒体との距離を短くすることにより光の拡散を防止し、上記集束性レンズアレイを削除した構成にしても良い。これも、以下の実施の形態においても同様である。

【0038】また、上記実施の形態においては、LEDランプの光を照射する順が、赤色のLEDランプ、緑色のLEDランプ、青色のLEDランプの順である例を示したが、どのような順であっても本実施の形態と同様の効果を得ることができる。これも、以下の実施の形態においても同様である。

【0039】また、上記実施の形態においては、光源変換手段として断面が四角形のアクリルロッドを用いた例を示したが、上記光源変換手段は透光性部材であれば良く、例えば、材質は石英ロッド、ガラスなどであっても本実施の形態と同様の効果を得ることができる。また、断面形状についても、四角形に限定されるものではなく、例えば、円形、三角形としても本実施の形態と同様の効果を得ることができる。これも、以下の実施の形態においても同様である。

【0040】また、上記実施の形態においては、光源変換手段として用いたアクリルロッドの光出射領域の形状

は、光出射領域が光源から遠ざかる方向に大きくなる三角形に形成されている場合の例を示したが、これに限定されるものではない。光源の配置や光源変換手段の反射、散乱状況により異なるが、例えば、図5に示したようなペン先のような形状などにしても良い。

【0041】また、光出射領域の形状を位置によらず一定とし、上記しLEDランプから発光された光による光強度に応じて、出射する線状光の光量が概略均一となるように形成された反射層を備えるように構成しても良い。例えば、図6のように光出射面以外の面において光源から近い部分の幅を狭く、光源から離れるに従って広くなるように形成された反射層を備えるようにしてもよい。反射層は光散乱層と定義してもよく同様の意味である。

【0042】さらに、上記図6のように位置により面積の異なる反射層を設けるのではなく、反射層の面積を一定にして位置により反射率そのものの異なる反射層を設けるようにしても良い。この場合には、光源から遠ざかる方向で反射率が高くなるようにすれば良い。

【0043】加えて、矩形状の反射層を複数設け、光源から遠ざかるほど間隔が狭くなるように塗布あるいは配置するようにしても良い。さらに、光源変換手段である透光性部材の光源側を粗面化したり、筐体を粗面化して反射率を異ならせるようにしても良い。

【0044】実施の形態2. 以上の実施の形態は、光プリントヘッドの一方に光源が設けられた場合であるが、次に、光プリントヘッドの両端に光源が設けられた場合の実施の形態2について説明する。

【0045】図7は、この発明の本実施の形態による光プリントヘッドの構成を示す断面正面図である。また、図8は同光プリントヘッドを側面（端面）から見た図であり、紙面に垂直な方向が主走査方向となる。ただし、図7において、ヘッドベースブロック25は省略して示してある。また、前述の図と同一又は相当部分に同一符号を付して説明を省略する。

【0046】図において、LEDランプ21は、光プリントヘッドの両端部に設けられ、当該光プリントヘッドの軸方向（主走査方向）に中央に向かって光を発光する。

【0047】24は、上記LEDランプ21R、21G、21Bから発光された光を主走査方向の全体に行き渡らせ、光量が概略均一で主走査方向と同一方向の線状光に変換して出射する光源変換手段であり、ここでは、上記両端部に設けられたLEDランプ21から発光された光を主走査方向上の両端から取り入れるように構成するとともに、上記LEDランプ21および白黒液晶シャッターアレイ14を収納するように構成された筐体兼光源変換手段である。なお、この筐体兼光源変換手段24は、ここでは、厚さ1mmのアルミニウム板をコの字型に折り曲げて作られている。また、このアルミニウム板の内側の表面は、良く研磨されており、例えば、可視

光の反射率は95%以上である。

【0048】25は、白黒液晶シャッターアレイ14および集束性レンズアレイ15の位置を保って保持するとともに筐体兼光源変換手段24を支えているヘッドベースブロックである。当該ヘッドベースブロック25は、ここではアルミなどの金属が用いられているが、プラスチック等でも良い。

【0049】次に、動作、作用および効果について説明する。前述の実施の形態とほぼ同様に動作するが、感光性記録媒体16が印画位置に来ると、まず、赤色LED21Rが光プリントヘッドの両端とも同時に点灯する。筐体兼光源変換手段24は高反射率であるため、上記光プリントヘッドの両端に設けられた赤色LED21Rから出た赤色光は上記筐体兼光源変換手段24の中央方向へ進み、当該筐体兼光源変換手段24内全体に行き渡り、上記主走査方向に平行な線状光に変換される。

【0050】このとき、前述の実施の形態と同様に、白黒液晶シャッターアレイ14が画像データに従って露光すべき画素位置の赤色光を透過／遮蔽することにより、上記画像データに応じた画像が感光性記録媒体16上結像される。

【0051】次に、上記光プリントヘッドの両端に設けられた赤色LED21Rを消灯し、光プリントヘッドの両端に設けられた緑色LED21Gを両端とも同時に点灯する。また、これと同時に白黒液晶シャッターアレイ14を、画像データに従って透過／遮蔽する。すると同様に、緑色光が感光性記録媒体16上に露光され、結像される。続いて、同様に青色光の露光が行われ、結像される。

【0052】単純に主走査方向の光強度を比較すると、LEDから遠い光プリントヘッド中央部はやや光強度が低下するものの、片側だけの照射よりは、光プリントヘッド両端から照射することにより、主走査方向の光強度の差を小さくすることができ、上記筐体兼光源変換手段から出射される主走査方向の光量の差を小さくすることができる。

【0053】以上のように、本実施の形態においては、LEDランプを光プリントヘッドの両端に設け、上記LEDランプから発光された光を筐体兼光源変換手段の主走査方向上の両端から取り入れるようにしたので、上記筐体兼光源変換手段から出射される主走査方向の光量の違いを減少させることができ、均一な濃度の画像が形成できる光プリントヘッドを得ることができる。

【0054】また、光源変換手段として、比較的高価なアクリルロッドを使用せず、上記LEDランプおよび白黒液晶シャッターアレイを収納する筐体を兼ねた筐体兼光源変換手段を使用したので、光プリントヘッドが安価にできるという効果がある。

【0055】また、比較的高価なカラー液晶シャッターを使用せずカラーLEDランプを使用したので、さらに

光プリントヘッドが安価にできるという効果がある。

【0056】また、ハロゲンランプは発熱量が大きく、狭い空間内に閉じ込めた形での設置が難しいが、ここではLEDランプを使用したので、導光管を兼ねた筐体の中に設置することが可能である。

【0057】なお、上記実施の形態においては、白黒液晶シャッターアレイおよび集束性レンズアレイの位置を保って保持するためにヘッドベースブロックを使用した例を示したが、例えば上記ヘッドベースブロックを削除すると共に筐体の形状を変更し、当該筐体で上記白黒液晶シャッターアレイおよび集束性レンズアレイの位置を保持する構成にしても良い。これも、以下の実施の形態においても同様である。

【0058】また、上記実施の形態においては、LEDランプを光プリントヘッドの両端部に設けた例を示したが、上記LEDランプから発光された光が筐体兼光源変換手段の主走査方向上の両端部から取り入れられる構成であれば良く、これに限定されるものではない。例えば、上記LEDランプを上記筐体兼光源変換手段の上部に設け、当該筐体兼光源変換手段の両端部に反射板を設け、上記LEDランプから発光された光を上記反射板で反射して上記筐体兼光源変換手段に取り入れるように構成しても良い。これも、以下の実施の形態においても同様である。

【0059】実施の形態3. 以上の実施の形態は、光源変換手段として、光プリントヘッドの筐体と光源変換手段とを兼ねた筐体兼光源変換手段を用いる場合であるが、次に、光源を光プリントヘッドの両端に設け、光源変換手段として反射鏡で覆われたアクリルロッドを用いる場合の実施の形態3について説明する。

【0060】図9は、この発明の本実施の形態による光プリントヘッドの構成を示す断面正面図である。また、図10は同光プリントヘッドを側面(端面)から見た図であり、紙面に垂直な方向が主走査となる。ただし、図9において、ヘッドベースブロック25および筐体26は省略して示してある。

【0061】図において、13は、上記光源変換手段であり、ここでは、光出射面を除いてアルミなどが蒸着された反射鏡で覆われ、光の反射率が均一なアクリルロッドである。26は、光プリントヘッドの筐体であり、光はアクリルロッドの表面で反射するため、特に筐体の内側が高反射率である必要はない。また、他の部分は前述の実施の形態と同様であり、同一部分には同一符号を付して説明を省略する。

【0062】次に、動作について説明する。前述の実施の形態とほぼ同様に動作するが、赤色LED21Rが点灯すると、上記赤色LED21Rから発光された光がアクリルロッド13の両端からアクリルロッド13中を光が伝わり、主走査方向全体に行き渡り、上記主走査方向と同一方向の線状光に変換される。このとき、前述

の実施の形態と同様に、白黒液晶シャッター14が画像データに従って露光すべき画素位置の赤色光を透過/遮蔽することにより、上記画像データに応じた画像が感光性記録媒体16上結像される。以降、緑色光及び青色光も同様に動作して露光が行われ、結像される。

【0063】従来のように、光の反射率が均一なアクリルロッド13の片側だけに光源を設けた場合には、光源から遠い方の光強度が低下してしまうため、主走査方向の両端では光強度の差が大きかったが、ここでは、アクリルロッド13の両端に光源を設けたので、主走査方向の光強度の差を縮小することができ、上記アクリルロッド13から出射される主走査方向の光量の差を小さくすることができる。

【0064】以上のように、本実施の形態においては、光源変換手段として光の反射率が均一なアクリルロッドを用い、LEDランプを光プリントヘッドの両端に設け、上記LEDランプから発光された光を上記アクリルロッドの主走査方向上の両端から取り入れるようにしたので、上記アクリルロッドから出射される主走査方向の光量の違いを減少させることができ、均一な濃度の画像が形成できる光プリントヘッドを得ることができる。

【0065】また、比較的高価なカラー液晶シャッターを使用せずカラーLEDランプを使用したので、光プリントヘッドが安価にできるという効果がある。

【0066】また、ハロゲンランプは発熱量が大きく、狭い空間内に閉じ込めた形での設置が難しいが、ここではLEDランプを使用したので、筐体の中に設置することが可能である。

【0067】実施の形態4. 以上の実施の形態は、光源変換手段が射出した線状光の主走査方向の光量の差を小さくする場合であるが、次に、感光性記録媒体への主走査方向の露光量を補正する実施の形態4について説明する。

【0068】図11はこの発明の本実施の形態による光プリントヘッドの構成を示す断面正面図である。ただし、ヘッドベースブロック25は省略して示してある。

【0069】図において、31は、感光性記録媒体16への主走査方向の各位置の露光量を補正する補正手段であり、ここでは、主走査方向の位置によって光透過量の異なる補正板で構成されている。当該補正板31は、ガラスあるいはアクリル、ポリカーボネイトなどのプラスチック等からなる。また、この補正板31は両端の光透過率が低く設定されている。具体的には主走査方向の中央部ではほぼ透過率が100%であるが、両端部では80%程度であり、その間は連続的に透過率が変化している。また、他の部分は前述の実施の形態と同様であり、同一部分には同一符号を付して説明を省略する。

【0070】次に、作用および効果について説明する。図12は本実施の形態における補正板31による補正の効果を示す特性曲線である。図の破線は補正板31入射

前の光強度、すなわち補正板のない場合の主走査方向の光強度の分布を表わしている。LEDランプ21から発せられた光は、LEDから遠い中央部ではやや光強度が低下するため図のような平たい楕型の曲線になっている。集束性レンズアレイ15の光透過率は主走査方向では変わらないため、補正板31がない場合はそのままの分布で記録媒体16が露光され、濃度むらが生じてしまう。しかし、両端の光透過率が低く設定された補正板31を挿入することにより、図12の実線のように主走査方向に均一の光強度にすることができ、むらのない露光が可能になる。

【0071】また、補正板31の光透過率分布は補正板のない場合の光強度分布から決定されるが、これは筐体兼光源変換手段24の構造的なものに起因するため、光プリントヘッドを量産した場合はどれもほとんど同様の分布を示し、従って各光プリントヘッドごとに補正前の光強度分布を測定する必要がなく、同一の補正板が使えることになる。一般的に補正板31の光透過率を1画素に対応させて変化させることはできないため、この補正板31は、あくまでマクロ的な光強度分布を補正するものである。すなわち、例えば画素ごとの液晶シャッターの光透過率を補正するような不確定なばらつきをミクロ的に補正するものとは異なる概念である。

【0072】以上のように、本実施の形態においては、感光性記録媒体への主走査方向の各位置の露光量を補正する補正手段として、主走査方向の両端の光透過率を低くすることにより、上記主走査方向の両端の光透過量を少なくした補正板を設けたので、主走査方向に均一の光強度になるため、感光性記録媒体への主走査方向の露光量を均一にすることができ、均一な濃度の画像が形成できる光プリントヘッドを得ることができる。

【0073】なお、上記実施の形態においては、補正板は図11に示したような均一の厚さで透明度が変化するような構成の例を示したが、均一の透明度で部材の厚さが両端部に行くにしたがって厚くなるような構成でも同様の効果を得ることができる。また、図11においては補正板は液晶シャッターアレイの下側に設けられているが、例えば液晶シャッターアレイの上、集束性レンズアレイの上か下でも良く、また集束性レンズアレイに接していくても、また、離れていても良い。

【0074】また、上記実施の形態においては、光源が光プリントヘッドの両端に設けられ、両端の光透過率が低く設定された補正板を使用した例を示したが、例えば、光源が片側に設けられた場合は、上記光源が設けられた側の光透過率が低く設定された補正板を使用することにより、本実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【0075】実施の形態5、以上の実施の形態は、露光量補正手段として両端の光透過量が少なく設定された補正板を用いる場合であるが、次に、白黒液晶シャッター

アレイの光透過量を変化させることによって露光量を補正する場合の実施の形態5について説明する。

【0076】図13はこの発明の本実施の形態による光プリントヘッドにおいて、上記白黒液晶シャッターアレイ14を駆動する液晶シャッターアレイ駆動手段の構成を示すブロック図である。

【0077】図において、41は、液晶シャッターアレイ駆動手段内に画像データを読み込む読み込み手段であり、ここでは、1色目の1ライン分の画像データを読み込む。42は、上記読み込み手段41により読み込まれた画像データをパルス幅データに変換する変換手段である。43は、上記変換手段42により変換されたパルス幅データを主走査方向の各画素位置に応じて補正するパルス幅補正手段である。

【0078】44は、上記パルス幅補正手段43により補正された補正済みパルス幅データをラインメモリa45又はラインメモリb46に書き込む書き込み手段である。47は、上記書き込み手段44により上記ラインメモリa45又はラインメモリb46に書き込まれた上記補正済みパルス幅データを読み出す読み出し手段47である。48は、上記読み出し手段47により読み出された上記補正済みパルス幅データに基づいて白黒液晶シャッターアレイ14を駆動する駆動手段である。

【0079】図14は、露光量補正の流れを示すフローチャートである。また、図15は、図14中に記載された、画像データをパルス幅に変換する関数g(D)の例を示す特性曲線である。また、図16は、同じく図14中に記載された、液晶の画素位置に対して、パルス幅をどの程度低減するかを表わす補正関数f(n)の例を示す特性曲線である。

【0080】まず、図15に従い、関数g(D)について説明する。この関数g(D)は、画像データを実際に液晶シャッターをオンするパルス幅に変換する関数である。画像データD(n)は、各画素あたり8ビット(0~255の256階調)とする。また、画素番号nは主走査方向に一列に並んだ液晶シャッターの各画素に端から割り当てられているものである。一般的に、パルス幅に対して、記録された画像濃度は直線関係にはないため、画像データに対して記録された画像の濃度を直線的に対応させるには、画像データに対してパルス幅を非線形な関数で対応させる必要がある。ここでは、例えば図15にような関数を用いてパルス幅に変換し、液晶を駆動すると、画像データに対してほぼ直線的な記録濃度特性が得られる。

【0081】次に、図16に従い補正関数f(n)について説明する。図16のグラフの横軸は画素番号nであるため、いわば主走査方向の画素の位置に対応する。また、縦軸はパルス幅をどの程度補正するかを表わしている。前述の通り、補正をしない場合は、主走査方向で中央部の光強度が低下しているので、中央部では特にパル

ス幅は低減せず100%とする。一方、両端部では光強度が強すぎため、パルス幅を低減して例えば80%程度にする。他の部分も同様に補正後の露光量（光強度とパルス幅との積）が一定になるように決定したのが補正関数 $f(n)$ である。本実施の形態においては、この補正関数 $f(n)$ をパルス幅に乗じてパルス幅自体を補正し、液晶シャッターアレイの透過露光量に反映させるものである。

【0082】次に、図14に従い露光量補正の処理と上記液晶シャッターアレイ駆動手段の動作について説明する。まず、データ読み込み手段41により、1色目の1ライン分の画像データ $D(n)$ を例えばパソコンから読み込む（ステップS41）。次に、データ変換手段42により、関数 g に従って、上記読み込まれた画像データ $D(n)$ をパルス幅データ $T(n)$ に変換する（ステップS42）。さらに補正手段43により、上記変換されたパルス幅データ $T(n)$ に補正関数 $f(n)$ を乗じて、主走査方向の各画素位置に応じてパルス幅の補正を行う（ステップS43）。これによって、主走査方向の光強度の分布がパルス幅によって補正され、露光量（光強度×パルス幅）としては主走査方向で均一になる。

【0083】次に、データ書き込み手段44により、補正された補正済みパルス幅データ $T'(n)$ をラインメモリaに書き込む（ステップS44）。読み出し手段45は最初のみスルーし、2色目についてステップS41から繰り返す。そして、ステップS44において、書き込み手段44は、補正済みパルス幅データ $T'(n)$ をラインメモリbに書き込み（以下、交互にa、bを繰り返す）、これと同時に読み出し手段45が、ラインメモリaから（以下、交互にb、aを繰り返す）先程書き込んだ1色目のデータを読み出し、駆動手段48により、上記読み出した補正済みパルス幅データ $T'(n)$ に基づいて液晶シャッターを駆動する（ステップS45）。3色終了すると2ライン目に入り、全ライン終了により全露光が終了する。

【0084】以上のように、本実施例においては、感光性記録媒体への主走査方向の各位置の露光量を補正する補正手段として、白黒液晶シャッターアレイの各画素の駆動のパルス幅を画素位置に応じて補正するパルス幅補正手段を有し、上記白黒液晶シャッターアレイの光透過量を制御する液晶シャッターアレイ駆動手段を用いたので、上記白黒液晶シャッターアレイの各画素の光透過量を主走査方向に均一にすることができるため、感光性記録媒体への主走査方向の露光量を均一にすることができる、均一な濃度の画像が形成できる光プリントヘッドを得ることができる。また、特に部材を用いないで補正を行えるため、小型化が可能であるという効果がある。

【0085】なお、上記実施の形態においては、ラインメモリを2つ用意し交互に読み書きしている例を示したが、時間的ロスをなくすためであり、本実施の形態の本

質的な部分である補正とは特に関係ない。また、画像データの補正処理（ステップS41からステップS45）の処理速度と、画像の露光の処理速度（結像の処理速度）が同期していれば、すなわちリアルタイムで画像の露光が行われる場合は、ラインメモリを設けなくても良い。

【0086】また、上記実施の形態においては、画像データの読み込み（ステップS41）からデータ書き込み（ステップS44）を1ラインごとに（1ライン単位で）行う例を示したが、1画素についてデータ読み込み（ステップS41）からデータ書き込みを行い（ステップS44）、これを1ライン分繰り返しても良い。

【0087】また、上記実施の形態と液晶シャッターの特性等による1画素ごとのミクロ的なばらつきを補正する手段を組み合わせても良い。

【0088】さらに、上記実施の形態においては、パルス幅を補正することによって露光量を均一化する例を示したが、液晶シャッターの透過光強度すなわち液晶シャッターの駆動電圧を補正しても良く、同様の効果を奏する。この場合、画像データを電圧データに変換する変換手段と、当該変換された電圧データを補正する電圧補正手段を設けることにより実現できる。

【0089】また、上記実施の形態においては、補正関数 $f(n)$ は1種類であるが、例えばパルス幅データ $T(n)$ の大きさによって適用する補正関数 $f(n)$ を変えるというような木目細かい補正をしても良い。

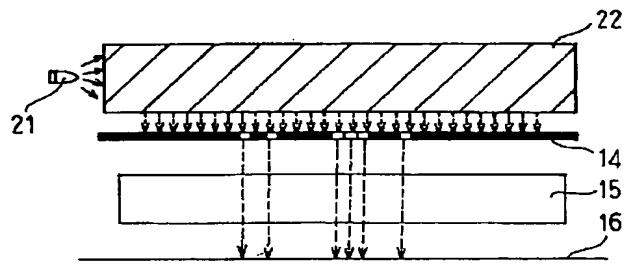
【0090】

【発明の効果】以上のように、この発明の光プリントヘッドによれば、画像データに応じた画像を露光／非露光により感光性記録媒体に記録する光プリントヘッドにおいて、光を発光する光源と、当該光源から発光された光を光量が概略均一で主走査方向と同一方向の線状光に変換して出射する光源変換手段と、当該光源変換手段から出射された線状光を上記画像データに基づいて選択的に透過／遮蔽して上記感光性記録媒体上に上記線状光を露光／非露光する液晶シャッターアレイとを備えたことにより、均一な濃度の画像が形成できる光プリントヘッドを得ることができる。

【0091】また、次の発明の光プリントヘッドによれば、上記光源変換手段は、上記光源から発光された光による光強度に応じて、上記出射する線状光の光量が概略均一となるように形成された光出射領域の形状を有したことにより、均一な濃度の画像が形成できる光プリントヘッドを得ることができる。

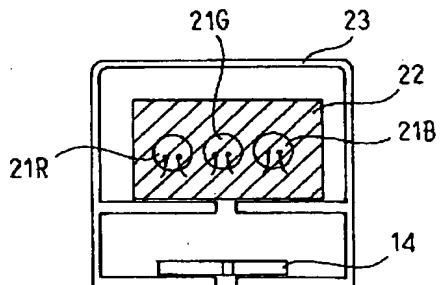
【0092】また、次の発明の光プリントヘッドによれば、上記光源変換手段は、上記光源から発光された光による光強度に応じて、上記出射する線状光の光量が概略均一となるように形成された反射層を有したことにより、均一な濃度の画像が形成できる光プリントヘッドを得ることができる。

【図1】



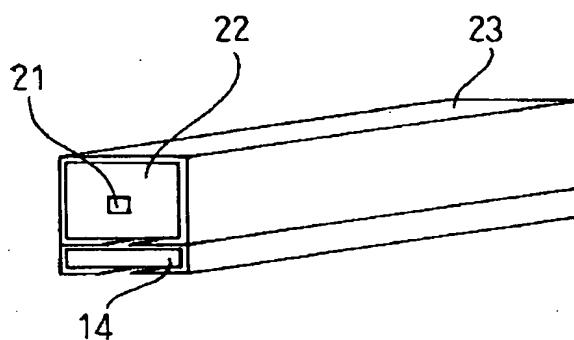
- 14: 白黒液晶シャッターアレイ
- 15: 集束性レンズアレイ
- 16: 感光性記録媒体
- 21: LEDランプ
- 22: アクリルロッド

【図2】



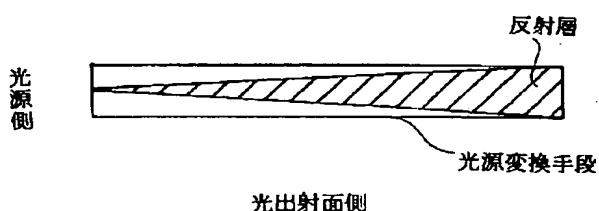
- 14: 白黒液晶シャッターアレイ
- 21G: 緑色 LED
- 21R: 赤色 LED
- 21B: 青色 LED
- 22: アクリルロッド
- 23: 筐体

【図3】

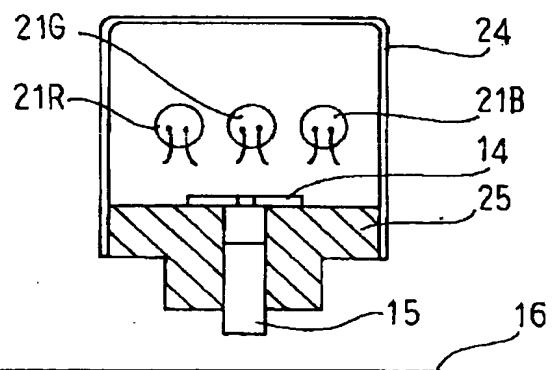


- 14: 白黒液晶シャッターアレイ
- 21: LEDランプ
- 22: アクリルロッド
- 23: 筐体

【図6】

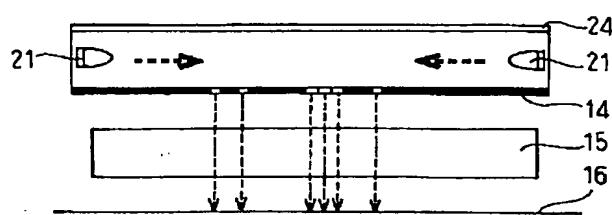


【図8】



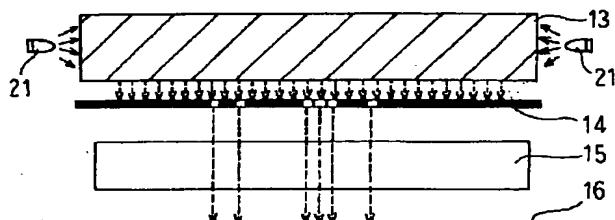
- 14: 白黒液晶シャッターアレイ
- 15: 集束性レンズアレイ
- 16: 感光性記録媒体
- 24: 筐体兼光源変換手段
- 25: ヘッドベースブロック

【図7】



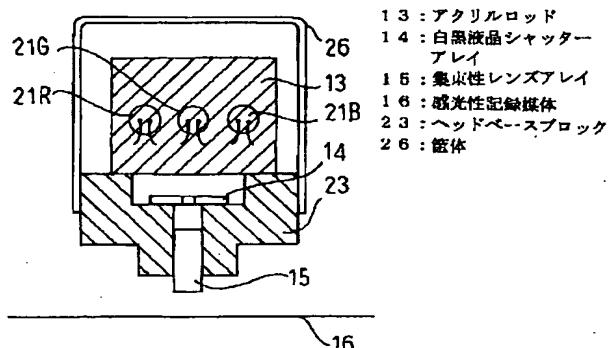
- 14: 白黒液晶シャッターアレイ
- 15: 集束性レンズアレイ
- 16: 感光性記録媒体
- 21: LEDランプ
- 24: 筐体兼光源変換手段

【図9】



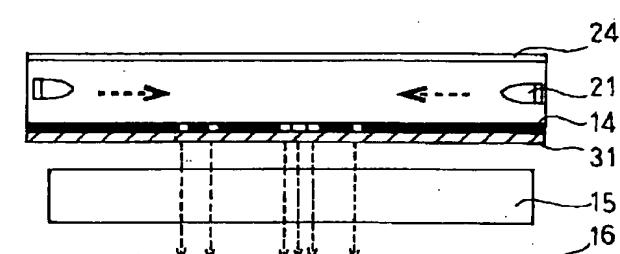
13: アクリルロッド
14: 白黒液晶シャッターアレイ
15: 集光性レンズアレイ
16: 感光性記録媒体
21: LEDランプ

【図10】



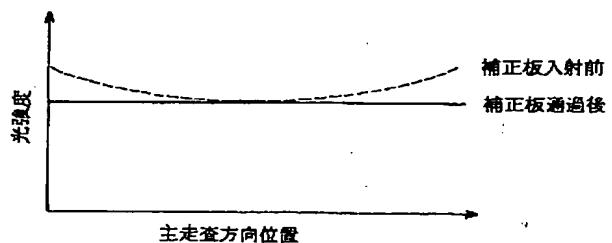
13: アクリルロッド
14: 白黒液晶シャッターアレイ
15: 集光性レンズアレイ
16: 感光性記録媒体
23: ヘッドベースブロック
26: 箱体

【図11】

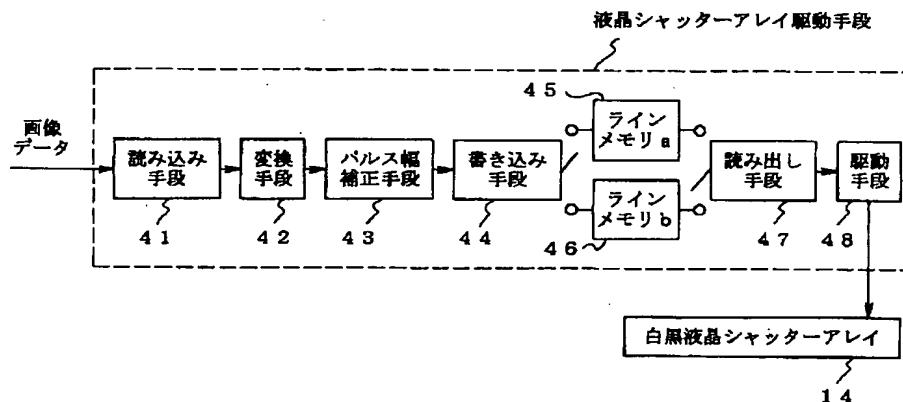


14: 白黒液晶シャッターアレイ
15: 集光性レンズアレイ
16: 感光性記録媒体
24: 箱体兼光源変換手段
31: 補正板

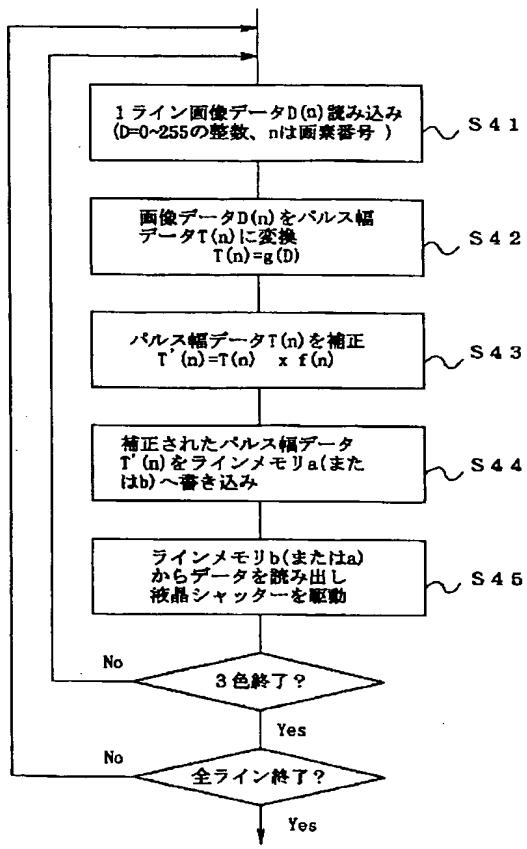
【図12】



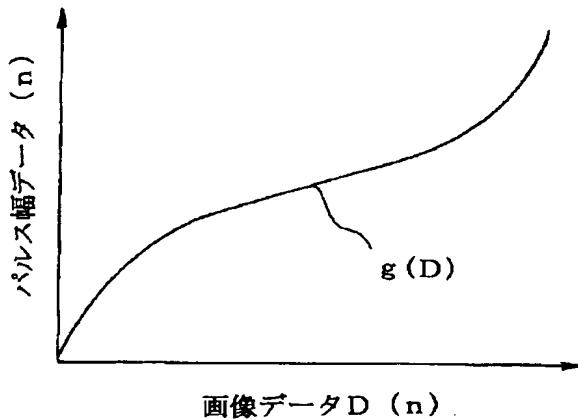
【図13】



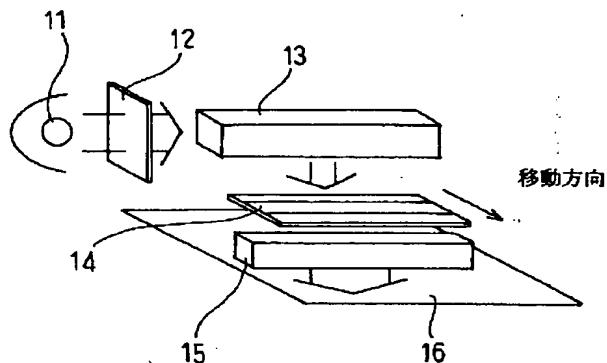
【図14】



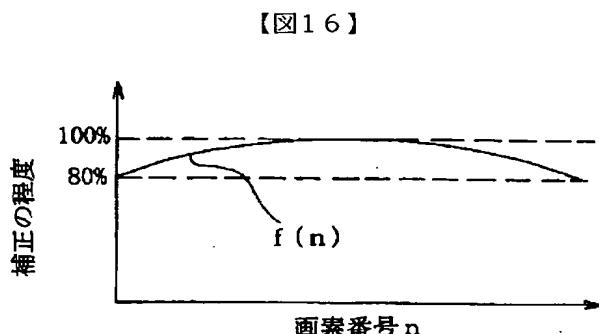
【図15】



【図17】



11: ハロゲンランプ
12: カラー液晶シャッター
13: アクリルロッド
14: 白黒液晶シャッターアレイ
15: 偏光性レンズアレイ
16: 感光性記録媒体



フロントページの続き

(72)発明者 古木 一朗
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(72)発明者 伊藤 廣
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

F ターム(参考) 2C162 AE23 AE28 AE77 FA05 FA08
FA10 FA43
2H088 EA40 HA06 HA28 MA20
2H091 FA45Z GA11 LA11 LA30
MA06